

**PIEZOELECTRIC COMPONENT AND MANUFACTURE THEREOF**

**Publication Number:** 05-343943 (JP 5343943 A) , December 24, 1993

**Inventors:**

- KONNO HISAO
- TOGASHI KOICHI

**Applicants**

- TDK CORP (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

**Application Number:** 04-177364 (JP 92177364) , June 11, 1992

**International Class (IPC Edition 5):**

- H03H-009/02
- H03H-003/02

**JAPIO Class:**

- 44.1 (COMMUNICATION--- Transmission Circuits & Antennae)

**JAPIO Keywords:**

- R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES)

**Abstract:**

**PURPOSE:** To ensure a vibration space and to facilitate forming of a lead electrode.

**CONSTITUTION:** A 1st layer 11 is made of an insulation material, has a recessed part 111 open at one side and conductor layers 112, 113 are adhered on ad end face around the recessed part 111. A 2nd layer 12 is made of an insulation material and laminated on the end face of the 1st layer 11 so that the conductor layers 112, 113 are exposed at an inner circumferential side 121 and an outer circumferential side 122. A piezoelectric vibrator 2 has vibration electrodes 22, 23 opposite to each other on both sides of a piezoelectric substrate 21, its thickness d2 is thinner than a thickness d1 of the 2nd layer and they are mounted on an exposed part of the conductor layers 112, 113 placed at the inner circumferential side of the 2nd layer 12 and the vibration electrodes 22, 23 are in continuity with the conductor layers 112, 113. (From: *Patent Abstracts of Japan*, Section: E, Section No. 1530, Vol. 18, No. 174, Pg. 89, March 24, 1994 )

**JAPIO**

© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 4352243

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-343943

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>H 0 3 H 9/02  
3/02

識別記号

庁内整理番号

8221-5 J

B 7259-5 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-177364

(22)出願日 平成4年(1992)6月11日

(71)出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社  
東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72)発明者 今野 敏夫

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(72)発明者 富樫 浩一

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

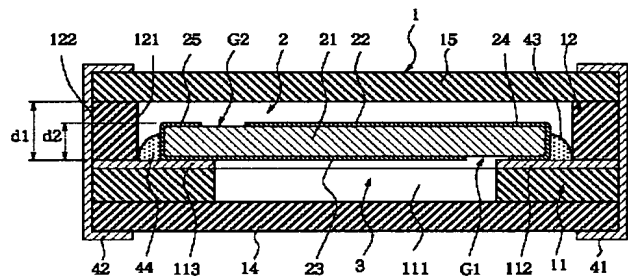
(74)代理人 弁理士 阿部 美次郎

(54)【発明の名称】 圧電部品及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 振動空間を確実に確保すると共に、引き出し電極の形成を容易にし、量産性を向上させる。

【構成】 第1の層11は、絶縁材料で構成され、一面側で開口する凹部111を有し、凹部111の周りの端面上に導体層112、113が付着されている。第2の層12は、絶縁材料で構成され、内周側121及び外周側122で導体層112、113が露出するように第1の層11の端面上に積層されている。圧電振動子2は、圧電基板21の両面に互いに対向する振動電極22、23を有し、厚みd2が第2の層の厚みd1より薄く、第2の層12の内周側に位置する導体層112、113の露出部分上に搭載され、振動電極22、23が導体層112、113に導通している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外装体と、圧電振動子とを含む圧電部品であって、

前記外装体は、少なくとも2つの層を含んでおり、第1の層は、絶縁材料で構成され、少なくとも厚み方向の一面側で開口する凹部を有し、前記凹部の周りの端面上に導体層が付着されており、第2の層は、絶縁材料で構成され、内周側及び外周側で前記導体層が露出するように前記第1の層の前記端面上に積層されており、

前記圧電振動子は、圧電基板の両面に互いに対向する振動電極を有し、厚みが前記第2の層の厚みより薄く、前記第2の層の内周側に位置する前記導体層の露出部分上に搭載され、前記振動電極が前記導体層に導通している圧電部品。

【請求項2】 前記圧電振動子は、リード電極を有し、前記リード電極が前記振動電極に導通すると共に、前記圧電基板の一面側から他面側にわたって設けられ、前記導体層に導通している請求項1に記載の圧電部品。

【請求項3】 端子電極を含み、前記端子電極が前記外装体の外面に付着され前記導体層に導通している請求項1または2に記載の圧電部品。

【請求項4】 前記外装体は、第3の層を含んでおり、前記第3の層は、絶縁材料で構成され、別の凹部を有し、前記別の凹部の周りの下面上に別の導体層が付着されており、前記第2の層の内周側及び外周側で前記別の導体層が露出するように前記第2の層の上に積層されている請求項1、2または3に記載の圧電部品。

【請求項5】 請求項1乃至請求項3に記載の圧電部品を製造する製造方法であって、積層工程、焼成工程及び組立工程を含んでおり、

前記積層工程は、前記第1の層の上に前記第2の層を積層し、積層体を形成する工程であり、

前記焼成工程は、前記積層体を焼成する工程であり、

前記組立工程は、焼成された前記積層体に圧電振動子を組付ける工程である圧電部品の製造方法。

【請求項6】 請求項4に記載の圧電部品を製造する製造方法であって、積層工程、焼成工程及び組立工程を含んでおり、

前記積層工程は、前記第1の層の上に前記第2の層を積層し、積層体を形成する工程であり、

前記焼成工程は、前記積層体を焼成する工程であり、

前記組立工程は、焼成された前記積層体に圧電振動子を組付け、その後、前記積層体に前記第3の層を積層する工程である圧電部品の製造方法。

【請求項7】 請求項5または請求項6に記載の製造方法であって、

前記積層工程は、前記第1の層が間隔を隔てて配列された複数の凹部を有し、前記第2の層が間隔を隔てて配列された複数の貫通孔を有し、前記凹部及び前記貫通孔を重ね合わせて、前記第1の層の上に前記第2の層を

積層する工程を含む圧電部品の製造方法。

【請求項8】 請求項7に記載の製造方法であって、前記第1の層及び前記第2の層は絶縁シートで構成される圧電部品の製造方法。

【請求項9】 請求項7に記載の製造方法であって、前記第1の層及び前記第2の層は印刷工程で形成される圧電部品の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、セラミックフィルタ、セラミック共振子、トラップ素子またはディスクリミネータ等に用いられる圧電部品に関し、振動空間を確実に確保すると共に、引き出し電極の形成を容易にし、量産性を向上し得る圧電部品及びその製造方法に係る。

## 【0002】

【従来の技術】この種の圧電部品は、圧電部品に両面に振動電極を形成した圧電振動子を、振動障害が生じないように振動空間を確保して支持する必要がある。その手段として、従来より種々の技術が提案されている。そのうちの一つとして、ケースの内壁に階段状の段差を設け、その段差部分に圧電振動子を搭載して振動空間を確保する技術が実開昭59-63527号公報、実開昭59-67026号公報等により開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の圧電部品には次のような問題点がある。

(A) ケース内部から外部への引き出し電極は、段差部分にメッキを施すことにより形成されている。このため、メッキ作業が複雑となり、量産性が悪くなる。

(B) ケースは、段差を必要とするため、型が複雑となり、製造が容易でない。

【0004】そこで、本発明の課題は、上述した従来の問題点を解決し、振動空間を確実に確保すると共に、引き出し電極の形成を容易にし、量産性を向上し得る圧電部品及びその製造方法を提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上述した課題解決のため、本発明は、外装体と、圧電振動子とを含む圧電部品であって、前記外装体は、少なくとも2つの層を含んでおり、第1の層は、絶縁材料で構成され、少なくとも厚み方向の一面側で開口する凹部を有し、前記凹部の周りの端面上に導体層が付着されており、第2の層は、絶縁材料で構成され、内周側及び外周側で前記導体層が露出するように前記第1の層の前記端面上に積層されており、前記圧電振動子は、圧電基板の両面に互いに対向する振動電極を有し、厚みが前記第2の層の厚みより薄く、前記第2の層の内周側に位置する前記導体層の露出部分上に搭載され、前記振動電極が前記導体層に導通している。

【0006】上述した圧電部品を得るため、本発明に係

る圧電部品の製造方法は、積層工程、焼成工程及び組立工程を含んでおり、前記積層工程は、前記第1の層の上に前記第2の層を積層し、積層体を形成する工程であり、前記焼成工程は、前記積層体を焼成する工程であり、前記組立工程は、焼成された前記積層体に圧電振動子を組付ける工程である。

#### 【0007】

【作用】外装体は、少なくとも2つの層を含んでおり、第1の層は、少なくとも厚み方向の一面側で開口する凹部を有し、凹部の周りの端面上に導体層が付着されており、第2の層は、第1の層の端面上に積層されており、圧電振動子は、厚みが第2の層の厚みより薄くなっているから、圧電振動子の一面側には凹部による振動空間が、他面側には第2の層と圧電振動子との厚みの差による振動空間が形成される。

【0008】第1の層は、絶縁材料で構成され、凹部の周りの端面上に導体層が付着されており、第2の層は、絶縁材料で形成され、内周側で導体層が露出するように第1の層の端面上に積層され、圧電振動子は、圧電基板の両面に互に対向する振動電極を有し、第2の層の内周側に位置する導体層の露出部分上に搭載されているから、導体層と振動電極との接続が容易になる。

【0009】第2の層は、外周側で導体層が露出するように第1の層の端面上に積層されているから、従来のように段差部分にメッキをして引き出し電極を形成する必要がなく、量産性が向上する。しかも、導体層は第2の層の外側に露出しているから、導体層と外装体の外面に設けられる端子電極との接続も容易になる。

【0010】上述した圧電部品を得るため、本発明に係る圧電部品の製造方法は、積層工程、焼付工程及び組立工程を含んでいる。積層工程は、第1の層の上に第2の層を積層し、積層体を形成する。焼成工程は、積層体を焼成する。組立工程は、焼成された積層体に圧電振動子を組付ける。これにより、振動空間を確実に確保すると共に、引き出し電極を容易に形成し、圧電部品を量産性よく製造できる。

#### 【0011】

【実施例】図1は本発明に係る圧電部品の実施例の断面図である。図において、1は外装体、2は圧電振動子である。

【0012】外装体1は、少なくとも2つの層を含んでいる。第1の層11は、絶縁材料で構成され、少なくとも厚み方向の一面側で開口する凹部111を有し、凹部111の周りの端面上に導体層112、113が付着されている。凹部111は、内部空間3の一部を構成している。第2の層12は、絶縁材料で構成され、内周側121及び外周側122で導体層112、113が露出するように第1の層11の端面上に積層されている。第2の層12は、内周側121が内部空間3の他の部分を構成している。第1の層11、第2の層12は、絶縁材料

として、誘電体、アルミナ、強誘電体等の材料が用いられる。14は第4の層であり、15は第5の層である。第1の層11及び第2の層12は、第4の層14、第5の層15により密閉されている。

【0013】圧電振動子2は、圧電基板21の両面に互に対向する振動電極22、23を有し、厚みd2が第2の層の厚みd1より薄くなっている。振動電極22、23の対向部分が振動部を構成している。圧電振動子2は、振動部が内部空間3内に位置するように、第2の層12の内周側121に位置する導体層112、113の露出部分上に搭載されている。振動電極22、23は、導電性接着材43、44により導体層112、113と導通している。

【0014】上述したように、外装体1は、少なくとも2つの層を含んでおり、第1の層11は、少なくとも厚み方向の一面側で開口する凹部111を有し、凹部111の周りの端面上に導体層112、113が付着されており、第2の層12は、第1の層11の端面上に積層されており、圧電振動子2は、厚みd2が第2の層の厚みd1より薄くなっているから、圧電振動子2の一面側には凹部111による振動空間3が、他面側には第2の層の厚みとd1と圧電振動子の厚みd2との差による振動空間3が形成される。

【0015】第1の層11は、絶縁材料で構成され、凹部111の周りの端面上に導体層112、113が付着されており、第2の層12は、絶縁材料で形成され、内周側121で導体層112、113が露出するように第1の層11の端面上に積層され、圧電振動子2は、圧電基板21の両面に互に対向する振動電極22、23を有し、第2の層12の内周側121に位置する導体層112、113の露出部分上に搭載されているから、導体層112、113と振動電極22、23との接続が容易になる。

【0016】第2の層12は、外周側122で導体層112、113が露出するように第1の層11の端面上に積層されているから、従来のように段差部分にメッキをして引き出し電極を形成する必要がなく、量産性が向上する。しかも、導体層112、113は第2の層12の外側に露出しているから、導体層112、113と外装体1の外面に設けられる端子電極41、42との接続も容易になる。

【0017】また、実施例では、圧電振動子2は、リード電極24、25を有している。リード電極24は、振動電極22に導通すると共に、圧電基板21の一面側から他面側にわたって設けられ、導体層112に導通している。リード電極25は、振動電極23に導通すると共に、圧電基板21の一面側から他面側にわたって設けられ、導体層113に導通している。リード電極24と振動電極23との間にはギャップG1が設けられ、リード電極25と振動電極22との間にはギャップG2が設け

られている。リード電極24、25は、圧電基板21の両面にわたって設けてあるので、振動電極22、23と導体層112、113との接続が容易になると共に、確実に導通させることができる。

【0018】更に実施例では、端子電極41、42を含んでいる。端子電極41、42は、外装体1の外面に付着され、導体層112、113に導通している。これにより、面実装に適した圧電部品が得られる。

【0019】図2は本発明に係る圧電部品の別の実施例を示す断面図である。図において、図1と同一参照符号は同一性ある構成部分を示している。

【0020】外装体1は、第3の層13を含んでいる。第3の層13は、絶縁材料で構成され、凹部131を有し、凹部131の周りの下面上に導体層132、133が付着されている。凹部131は、内部空間3の他の部分を構成している。第3の層13は、第2の層12の内周側121及び外周側122で導体層132、133が露出するように、第2の層12の上に積層されている。第2の層12の厚みd1は、圧電振動子2の厚みと略同一に設定してある。26、27は、ダミー電極である。20  
ダミー電極26、27は、両端で圧電振動子2の厚みを揃えるために設けてある。これにより、導体層112、113と、導体層132、133とが圧電振動子2のそれぞれの面に設けられるので、圧電振動子2に両面にわたるリード電極を形成しなくとも、振動電極22、23と端子電極41、42とを簡単に導通させることができる。

【0021】図3～図7は図1に示した圧電部品の製造工程を示す図である。図3は積層工程図、図4は焼成工程、図5は端子電極焼付け工程、図6は圧電振動子組付け工程、図7は密閉工程を示す図である。図3に示すように、第1の層11は、絶縁シートにより構成され、打ち抜き加工により貫通孔が形成されている。導体層112、113が印刷により上面に形成されている。貫通孔は凹部111となる。第2の層12は、絶縁シートにより構成され、打ち抜き加工により貫通孔123が形成されている。貫通孔123は内径側121を構成する。第4の層14は絶縁シートである。第4の層14、第1の層11及び第2の層12を順次積層し、図4に示すような積層体を形成する。

【0022】次に、焼成工程において、図4に示す積層体を焼成する。その後積層体を切断する。焼成前に積層体を切断し、その後に焼成してもよい。

【0023】次に、図5に示すように、端子電極焼付け工程では、積層体の外面に電極材料をスクリーン印刷等により塗布し、焼付けて端子電極41、42を形成する。電極材料は、銅等の卑金属材料、銀、パラジウム、白金、金またはこれらの合金等が適している。

【0024】次に、図6に示すように、組立工程では、焼成された積層体に圧電振動子2を組付ける。圧電振動

子2は、導体層112、113上に導電性接着材43、44により固定される。

【0025】次に、図7に示すように、密閉工程では、第5の層15を積層体に被せて外装体1を密閉構造とする。

【0026】これにより、圧電振動子の振動空間を確実に確保すると共に、引き出し電極の形成を容易にし、圧電部品を量産性よく製造できる。

【0027】図8～図12は図2に示した圧電部品の製造工程を示す図である。図8は積層工程図、図9は焼成工程、図10は端子電極焼付け工程、図11は圧電振動子組付け工程、図12は密閉工程を示す図である。図において、図3～図7と同一参照符号は同一性ある構成部分を示している。図8に示すように、第1の層11は、絶縁シートにより構成され、プレス加工等により凹部111が形成されている。導体層112、113が印刷により上面に形成されている。第2の層12は、絶縁シートにより構成され、打ち抜き加工により貫通孔が形成されている。貫通孔は内径側121を構成する。第2の層12は、第1の層11の上に積層され、図9に示すような積層体を形成する。

【0028】焼成工程、端子電極焼付け工程、組立工程及び密閉工程は、図1に示す圧電部品の製造方法と同様である。第3の層13は、第1の層11と同様の方法で製造される。第1の層11と第3の層13は、導体層112、113及び導体層132、133が圧電振動子2を介して対向するように組付けられる。

【0029】積層工程は、スクリーン印刷等による印刷工程として積層体を得てもよい。

【0030】更に、図3及び図8に示す積層工程は、第1の層11が間隔を隔てて配列された複数個の凹部111を有し、第2の層12が間隔を隔てて配列された複数個の貫通孔123を有し、凹部111及び貫通孔123を重ね合わせて、第1の層11の上に第2の層12を積層する工程となっている。これにより、複数個の圧電部品が同時に製造できる。

【0031】図13は本発明に係る圧電部品の更に別の実施例を示す断面図である。図において、図1及び図2と同一参照符号は同一性ある構成部分を示している。本実施例は、第1の層11の外面に端子電極45を設け、導体層112、113と共に、第1の層11を誘電材料としたコンデンサC1、C2を形成している。導体層112と端子電極43との間にコンデンサC1が形成され、導体層113と端子電極43との間にコンデンサC2が形成され、図14に示すような等価回路を有する圧電部品が得られる。

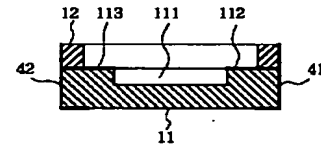
【0032】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば次のような効果が得られる。

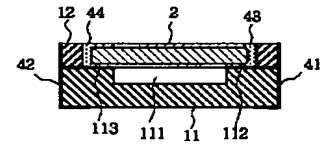
(a) 外装体は、少なくとも2つの層を含んでおり、第



【図 10】



【図9】



【图 13】

